

7 класс

Тестовые задания

**Задание 1.** Переведите в СИ: 15 г/л (грамм на литр).

- А) 0,015 кг/л;
- Б) 15000 г/м<sup>3</sup>;
- В) 0,015 г/см<sup>3</sup>;
- Г) 15 кг/м<sup>3</sup>.

**Ответ:** Г. (2 балла)

**Задание 2.** Чему равна цена деления шкалы секундомера, изображенного на рисунке?



- А) 1 с;
- Б) 0,5 с;
- В) 0,2 с

Г) 0,1 с

**Ответ: Г. (2 балла)**

**Задание 3.** Эскалатор метро движется вверх со скоростью 0,75 м/с. С какой скоростью относительно эскалатора должен двигаться пассажир, чтобы быть неподвижным относительно стоящих пассажиров на соседнем эскалаторе, который движется вниз со скоростью 0,75 м/с?

А) 0 м/с;

Б) 0,375 м/с;

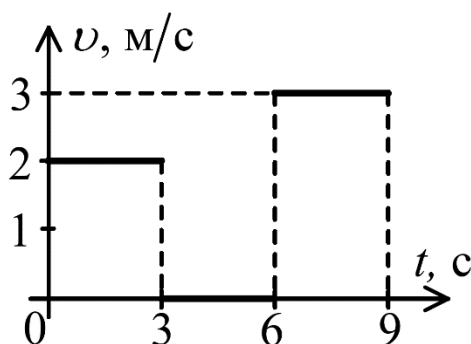
В) 0,75 м/с;

Г) 1,5 м/с;

Д) 2,25 м/с.

**Ответ: Г. (2 балла)**

**Задание 4.** Чему равна средняя скорость тела за первые 7 с.



Укажите вариант ответа, в котором стоит значение, наиболее близкое к найденному вами.

А) 1 м/с;

Б) 1,17 м/с;

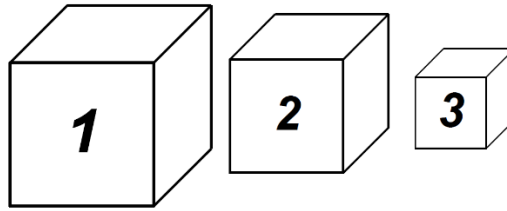
В) 1,29 м/с;

Г) 1,35 м/с;

Д) 1,40 м/с.

**Ответ: В. (2 балла)**

**Задание 5.** Три кубика имеют одинаковые массы, и внутри одного из них имеется полость. Известно, что  $\rho_1 < \rho_2 < \rho_3$ , где  $\rho_1$  – плотность материала, из которого сделан первый кубик,  $\rho_2$  – плотность материала, из которого сделан второй кубик,  $\rho_3$  – плотность материала, из которого сделан третий кубик. Пустота может находиться:



- А) только в 1 кубике;
- Б) только во 2 кубике;
- В) только в 3 кубике,
- Г) только во 2 или 3 кубике,
- Д) только в 1 или 2 кубике,
- Е) в 1 или 2 или 3 кубике.

**Ответ: Е. (2 балла)**

## Задачи с автоматической проверкой ответа

**Задача 1.** Автомобиль и трактор едут в противоположных направлениях по прямой дороге. Автомобиль движется со скоростью 25 м/с, трактор со скоростью 36 км/ч. В какой-то момент автомобиль проезжает мимо автозаправки. Ровно через минуту трактор проехал мимо магазина. Машины встретились на расстоянии 3 км от магазина, мимо которого проезжал ранее трактор. На каком расстоянии друг от друга расположены магазин и автозаправка? Ответ выразите в км, округлите до целого числа.

**Ответы:** 12 (6 баллов).

**Задача 2.** Судно движется по каналу с проточной водой с относительной скоростью 10 км/ч. Длина канала 10 км. В первой половине канала течение воды 5 км/ч. Вторая половина канала вдвое уже первой, глубина при этом везде одинаковая. Найдите время, в течение которого судно проплывёт канал от начала до конца. Ответ выразите в минутах, округлите до целого числа.

**Ответы:** 35 (10 баллов).

**Задача 3.** Цилиндрическую бутылку частично заполняют водой и закрывают крышку. На поверхности бутылки делают отметку фломастером, которая совпадает с уровнем воды. Бутылку при этом находится в вертикальном положении. Бутылку переворачивают вверх дном, и уровень воды оказывается выше, отмеченной риски. Из бутылки выливают пятую часть всей воды и закрывают крышку. Масса вылитой воды 75 г. Снова делают отметку на уровне воды и переворачивают бутылку. В этот раз после переворота риска совпала с уровнем воды. Расстояние между двумя рисками оказалось равным 1,5 см. Плотность воды 1 г/см<sup>3</sup>.

1) Найдите площадь поперечного сечения бутылки. Ответ выразите в см<sup>2</sup>, округлите до целого числа.

2) Чему равен объём бутылки? Ответ выразите в см<sup>3</sup>, округлите до целого числа.

**Ответы:** 50 (4 балла); 600 (4 балла).

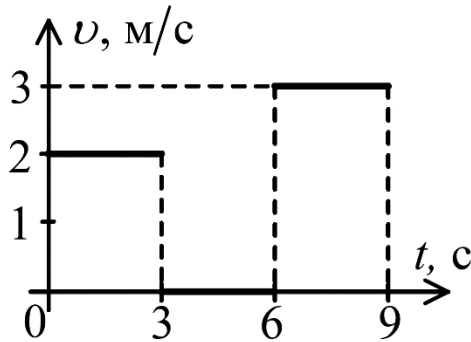
**Задача 4.** Золотоискатель нашёл кристалл кварца с кусочком чистого золота внутри. Он надеялся хорошо заработать на продаже кристалла и не стал вынимать из него золото. Ювелир взвесил и измерил кристалл. Масса кристалла оказалась равной 100 г, объём 12,5 см<sup>3</sup>. Ювелир согласился заплатить только за чистое золото. После некоторых расчётов ювелир сказал золотоискателю, что масса чистого золота 64 г. Сколько грамм чистого золота ювелир нечестно присвоил себе, не оплатив золотоискателю? Плотность золота 19,3 г/см<sup>3</sup>, плотность кварца 2,7 г/см<sup>3</sup>. Ответ выразите в граммах, округлите до целого числа.

**Ответы:** 13 (8 баллов).

8 класс

Тестовые задания

**Задание 1.** Чему равна средняя скорость тела на первой половине пути?

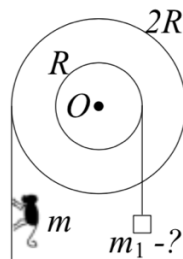


Укажите вариант ответа, в котором стоит значение, наиболее близкое к найденному вами.

- А) 1 м/с;
- Б) 1,15 м/с;
- В) 1,2 м/с;
- Г) 1,4 м/с;
- Д) 2 м/с.

**Ответ:** Б. (2 балла)

**Задание 2.** Два легких блока радиусами  $R$  и  $2R$ , имеющих общую неподвижную ось вращения  $O$ , склеили между собой и намотали на них невесомые нити. На одну повесили игрушечную обезьянку массой  $m$ , на второй закреплен груз массой  $m_1$ . Система находится в равновесии. Определите массу груза  $m_1$ . Трение отсутствует.



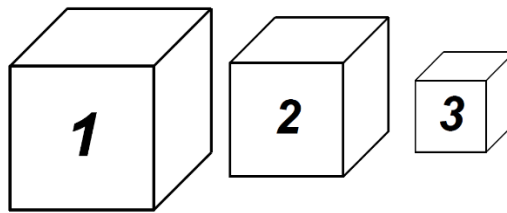
- А)  $m/4$ ;
- Б)  $m/2$ ;
- В)  $m$ ;

Г)  $2m$ ;

Д)  $4m$ .

**Ответ: Г. (2 балла)**

**Задание 3.** Три кубика имеют одинаковые массы, и внутри одного из них имеется полость. Известно, что  $\rho_2 < \rho_1 < \rho_3$ , где  $\rho_1$  – плотность материала, из которого сделан первый кубик,  $\rho_2$  – плотность материала, из которого сделан второй кубик,  $\rho_3$  – плотность материала, из которого сделан третий кубик. Пустота может находиться:



А) только в 1 кубике;

Б) только во 2 кубике;

В) только в 3 кубике,

Г) только во 2 или 3 кубике,

Д) только в 1 или 2 кубике,

Е) в 1 или 2 или 3 кубике.

**Ответ: А. (2 балла)**

**Задание 4.** К пружине, жёсткость которой равна  $k$ , а масса  $m$ , подвесили груз массой  $2m$ . Деформация пружины:

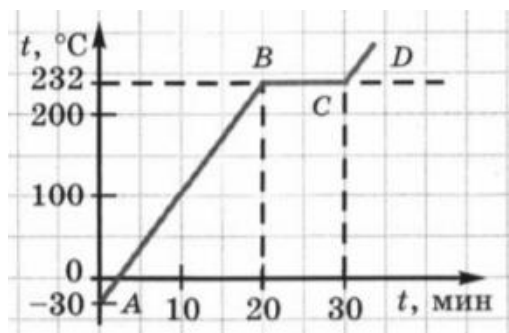
А) равна  $\frac{2mg}{k}$ ;

Б) больше  $\frac{2mg}{k}$ ;

В) меньше  $\frac{2mg}{k}$ .

**Ответ: Б. (2 балла)**

**Задание 5.** На рисунке представлен график зависимости температуры олова от времени.



Укажите участок (или участки), на котором внутренняя энергия не изменяется?

А) АВ

Б) АВ и CD

В) ВС

Г) АВ, ВС и CD

Д) нет таких участков.

**Ответ: Д. (2 балла)**

## Задачи с автоматической проверкой ответа

**Задача 1.** Колонна автомобилей движется прямолинейно со скоростью  $v = 36$  км/ч, равномерно растянувшись на 3 км. Два наблюдателя на мотоциклах начинают движение из центра колонны в противоположных направлениях со скоростями  $v_1 = 4v = 144$  км/ч (в направлении головы колонны) и  $v_2 = 2v = 72$  км/ч (в направлении хвоста колонны). Доехав до краев колонны, мотоциклисты разворачиваются и продолжают движение с теми же скоростями в обратном направлении.

1) Определите, на каком расстоянии от головы колонны состоится их первая встреча. Ответ выразите в км, округлите до десятых.

2) Какой путь пройдёт колонна автомобилей за это время? Ответ выразите в км, округлите до целого числа.

**Ответы:** 2,5 (6 баллов); 1 (4 балла).

**Задача 2.** К концу подвешенной вертикально пружины, массой которой можно пренебречь, подвешивают груз массой 1 кг. Затем к середине уже растянутой пружины подвешивают еще один груз той самой массы. Определить длину растянутой пружины, если ее жесткость равна 200 Н/м, а длина в недеформированном состоянии равна 50 см. Ускорение свободного падения  $g = 10$  Н/кг. Ответ выразите в см, округлите до десятых.

**Ответ:** 57,5 (7 баллов).

**Задача 3.** Рабочий удерживает за один конец бревна так, что этот конец находится на уровне живота рабочего, а второй конец бревна лежит на земле. При этом рабочему приходится действовать на бревно вертикальной силой 100 Н. Если рабочий положит бревно на землю, подойдет к противоположному концу бревна, поднимет его и будет держать на уровне головы, то окажется, что он действует на бревно вертикальной силой 300 Н. Найдите массу бревна. Ускорение свободного падения  $g = 10$  Н/кг. Ответ выразите в кг, округлите до целого числа.

**Ответ:** 40 (8 баллов).

**Задача 4.** На плоту хотели перевезти по реке товар весом 900 кг. Когда товар загрузили на плот, плот начал тонуть. Под плот быстро поместили большую воздушную подушку и накачали её, после чего плот перестал тонуть, но оказался полностью погруженным в воду, а товар при этом остался сухим. Каков был объём накачанной подушки? Объём находящейся в воде части плота равен  $4 \text{ м}^3$ , его плотность  $0,8 \text{ кг/дм}^3$ . Плотность воды  $1 \text{ кг/дм}^3$ . Ответ выразите в  $\text{дм}^3$ , округлите до целого числа.

**Ответ:** 100 (8 баллов).

**Задача 5.** Два одинаковых калориметра имеют температуру  $20^\circ\text{C}$ . В первый из них налили 50 г воды с температурой  $50^\circ\text{C}$ . Когда установилась тепловое равновесие, половину воды перелили в другой калориметр. Когда в нем установилась тепловое равновесие, его



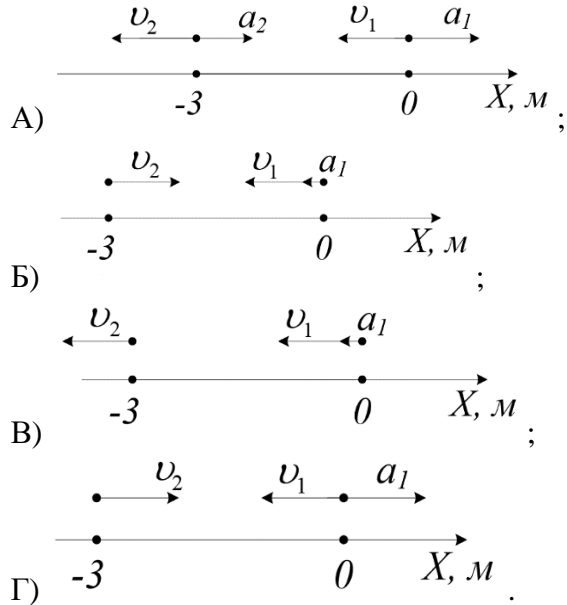
температура стала  $25^{\circ}\text{C}$ . Определите теплоемкость калориметра. Удельная теплоемкость воды равна  $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$ . Ответ выразите в  $\text{кДж}/^{\circ}\text{C}$ , округлите до сотых.

**Ответ: 0,21 (8 баллов).**

9 класс

Тестовые задания

**Задание 1.** Законы движения двух материальных точек заданы уравнениями:  $x_1 = -3t - 3t^2$  (м) и  $x_2 = -3 + 2t$  (м). Какой из рисунков согласуется с данными уравнениями в начальный момент времени?



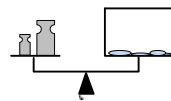
**Ответ:** Б. (2 балла)

**Задание 2.** Тело бросили под углом к горизонту с высоты  $2h$ . Сила сопротивления воздуха отсутствует. Куда направлен вектор ускорения в тот момент, когда тело окажется на высоте  $h$ ?

- А) вертикально;
- Б) горизонтально;
- В) по касательной к траектории;
- Г) перпендикулярно скорости;
- Д) ускорение равно нулю.

**Ответ:** А. (2 балла)

**Задание 3.** Закрытый сосуд, частично заполненный водой, и две гири уравновешены на рычажных весах. Нарушится ли равновесие весов, если вода испарится?

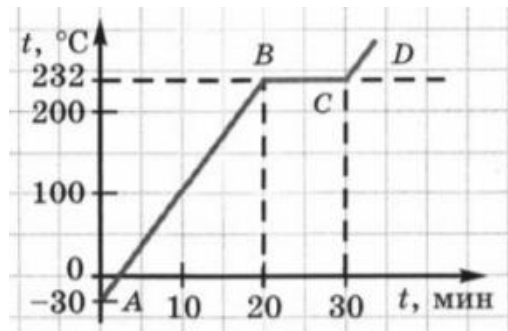


- А) нет;
- Б) перевесят гири;

В) перевесит сосуд.

**Ответ: А. (2 балла)**

**Задание 4.** На рисунке представлен график зависимости температуры олова от времени.

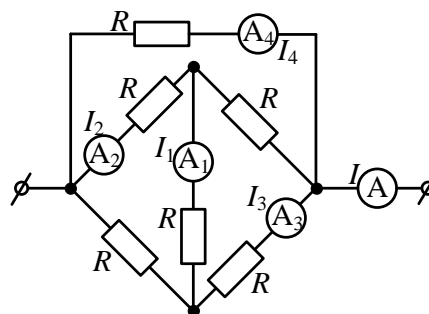


Укажите участок, на котором внутренняя энергия увеличивается?

- А) АВ
- Б) АВ и CD
- В) ВС
- Г) АВ, ВС и CD
- Д) нет таких участков.

**Ответ: Г. (2 балла)**

**Задание 5.** Общий ток в участке цепи  $I = 160$  мА. Определите показание  $I_4$  четвёртого амперметра  $A_4$ . Приборы идеальные.



- А) 0 мА;
- Б) 20 мА;
- В) 40 мА;
- Г) 80 мА;
- Д) 120 мА.

**Ответ: Г. (2 балла)**

## Задачи с автоматической проверкой ответа

**Задача 1.** Машине длиной 4 м, едущей по шоссе, попадает на пути автобус длиной 14 м, который движется со скоростью 85 км/ч. Водитель также снижает скорость до 85 км/ч и начинает готовиться к обгону. Какое время понадобится для безопасного обгона, если скорость автомобиля при обгоне не превышает 95 км/ч, и автомобиль ускоряется равномерно так, что за каждую секунду скорость автомобиля увеличивается на 5 км/ч и после окончания обгона скорость автомобиля равна 95 км/ч. При безопасном обгоне расстояние между автомобилем и автобусом равно 15 м до и после обгона. Ответ выразите в секундах, округлите до десятых.

**Ответ:** 18,3 (8 баллов).

**Задача 2.** Ленту перематывают с одной бобины на другую так, что скорость свободной ленты, находящейся между бобинами, всё время постоянна и равна 1 см/с. Толщина ленты 0,1 мм. Радиус первой бобины (вместе с лентой) в начальный момент времени равен 1 см. С какой частотой будет вращаться первая бобина по прошествии 100 с после начала перематывания? Оси вращения бобин параллельны друг другу и расстояние между ними постоянно. Ответ выразите в  $\text{с}^{-1}$ , округлите до сотых.



**Ответы:** 0,19 (8 баллов).

**Задача 3.** В кастрюле находится 5 кг воды. На её нагревание от температуры 40°C до температуры 41°C требуется 10 с. Найдите время, которое понадобится для того, чтобы нагреть эту воду от температуры 90°C до температуры 91°C. Мощность плиты 2500 Вт. Считайте, что тепловые потери пропорциональны разности температур воды и окружающей среды. Температура окружающей среды равна 20°C. Теплоёмкостью кастрюли можно пренебречь. Удельная теплоёмкость воды 4200 Дж/(кг·°C). Ответ выразите в секундах, округлите до целого числа.

**Ответ:** [18; 19] (8 баллов).

**Задача 4.** Школьник решил починить ёлочную гирлянду, в которой перегорела одна лампочка. Гирлянда с 18 лампочками питается от сети с напряжением 230 В. На лампочках написан их тип: 13,6 В и 0,13 А. К сожалению, точно таких же лампочек у школьника не

было. Какие из нижеперечисленных типов лампочек подошли бы для замены перегоревшей лампочки:

А) 34 В, 2 Вт;

Б) 26 В, 0,2 А;

В) 2,4 В, 0,5 Вт.

*Замечания* Лампочки могут гореть более тускло, чем в номинальном режиме, но не более ярко. Зависимостью сопротивления от силы тока пренебречь.

**Ответы:** Б и В (**0 баллов**, если выбран ответ А; **6 баллов**, если выбран только ответ Б или только ответ В, **12 баллов**, если выбраны ответы Б и В).

**Задача 5.** Комната имеет длину 4 м и высоту 3 м. На одной стене комнаты вертикально висит зеркало. Человек стоит на расстоянии 1 м от зеркала лицом к зеркалу. Какой должна быть минимальная высота зеркала, чтобы человек мог видеть находящуюся за его спиной стену в полную высоту (от пола до потолка)? Ответ выразите в см, округлите до целого числа.

**Ответ:** 60 (7 баллов).

## 10 класс

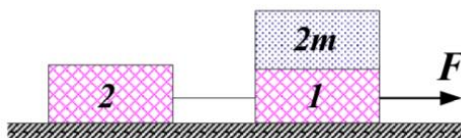
### Тестовые задания

**Задание 1.** Тело свободно падает с высоты  $H$ . Начальная скорость равна нулю. Чему равно отношение  $\frac{v_3}{v_1}$ , где  $v_1$  – средняя скорость тела за первую треть всего времени движения,  $v_3$  – средняя скорость тела за последнюю треть всего времени движения.

- А) 2
- Б) 3
- В) 4
- Г) 5
- Д) зависит от  $H$ .

**Ответ:** Г. (2 балла)

**Задание 2.** Два одинаковых бруска 1 и 2, масса которых равна  $m$ , связанные невесомой и нерастяжимой нитью, движутся под действием силы  $F$  по гладкой горизонтальной поверхности. На бруске 1 лежит тело массой  $2m$ . Как изменится сила натяжения нити, если тело  $2m$  переместить на брусок 2? ( $\uparrow$  - увеличится,  $\downarrow$  - уменьшится).



- А)  $\uparrow$  в 3 раза;
- Б)  $\downarrow$  в 3 раза;
- В)  $\uparrow$  в 2 раза;
- Г)  $\downarrow$  в 2 раза;
- Д) не изменится.

**Ответ:** А. (2 балла)

**Задание 3.** Клин массой  $2m$  покоится на гладком горизонтальном столе. На клин аккуратно ставят брусок массой  $m$  и отпускают без начальной скорости. Клин и брусок приходят в движение. Выберите правильное утверждение.

- А) Работа нормальной силы реакции опоры, действующая на брусок, равна нулю;
- Б) работа нормальной силы реакции опоры, действующая на брусок, больше нуля;
- В) работа нормальной силы реакции опоры, действующая на брусок, меньше нуля.

**Ответ:** В. (2 балла)

**Задание 4.** В два одинаковых котелка налиты одинаковые количества воды при одинаковой температуре. Один котелок расположен на уровне моря, а второй находится высоко в горах. Выберите правильное утверждение.

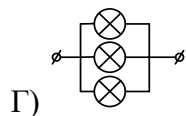
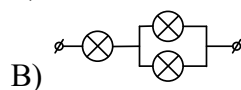
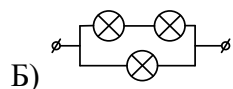
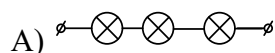
А) К котелку, находящемуся на уровне моря, необходимо подвести большее количество теплоты, чем к находящемуся в горах, чтобы довести воду до кипения;

Б) К котелку, находящемуся в горах, необходимо подвести большее количество теплоты, чем к находящемуся на уровне моря, чтобы довести воду до кипения;

В) К обоим котелкам необходимо подвести одинаковое количество теплоты, чтобы довести воду до кипения.

**Ответ: А. (2 балла)**

**Задание 5.** Имеются четыре фонарика, в каждом из которых есть по три одинаковые лампочки. Соединение лампочек в каждом случае различно. Какой фонарик светит тусклее всего, если напряжения батарей в фонариках одинаковые?



**Ответ: А. (2 балла)**

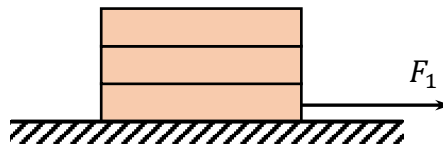
## Задачи с автоматической проверкой ответа

**Задача 1.** Из кормового и носового зенитных орудий, расположенных на верхней палубе неподвижного крейсера, под одним и тем же углом  $30^\circ$  к горизонту прямо по курсу одновременно производятся два выстрела. Начальная скорость снаряда носового орудия равна  $100$  м/с, кормового  $200$  м/с. Найти наименьшее расстояние между снарядами в процессе полёта, если длина палубы (расстояние между орудиями) равна  $100$  м. Ответ выразите в м, округлив до целого числа. Ускорение свободного падения считайте равным  $10$  м/с<sup>2</sup>. Соппротивлением воздуха пренебречь. Траектории снарядов лежат в одной вертикальной плоскости.

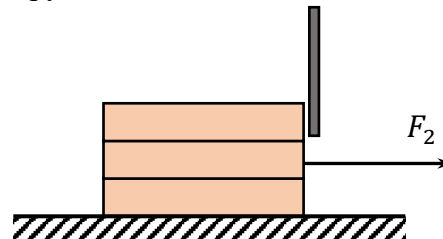
**Ответы:** 50 (8 баллов).

**Задача 2.** Три одинаковых бруска кладут друг на друга, при этом нижний брусок лежит на горизонтальном столе. Масса каждого бруска равна  $0,2$  кг. Коэффициент трения между брусками и между бруском и столом равен  $0,2$ . Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

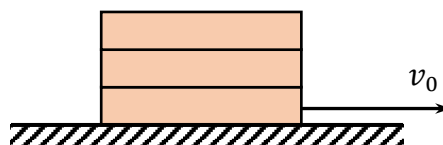
1) С какой максимальной горизонтальной силой  $F_1$  нужно действовать на нижний брусок, чтобы стопка из брусков двигалась по поверхности стола как единое целое, то есть проскальзывание между брусками отсутствовало? Ответ выразите в Н, округлите до десятых.



2) Перед верхним бруском поставили упор, как показано на рисунке. С какой минимальной силой  $F_2$  необходимо действовать на средний брусок, чтобы вытащить его из стопки? Ответ выразите в Н, округлите до десятых.



3) Нижний брусок можно вытащить из стопки резко ударив по нему. Так и сделали, сообщив ему начальную скорость  $v_0 = 3$  м/с, как показано на рисунке. В момент падения верхних брусков на стол нижний брусок имеет скорость  $1$  м/с. С какой скоростью движутся в этот момент два остальных бруска? Ответ выразите в м/с, округлите до десятых.



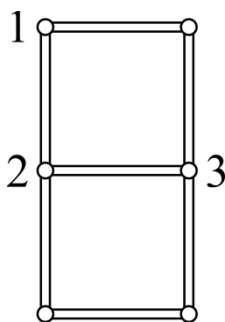


**Ответы:** 2,4 (4 балла); 1,2 (4 балла); 0,4 (4 балла).

**Задача 3.** На одинаковых нитях подвешены практически в одной точке два маленьких, упругих шарика массами  $m$  и  $M$  ( $m < M$ ). Их отводят в разные стороны, отклоняя натянутые нити от вертикали на  $90^\circ$ , и отпускают. При каком максимальном отношении масс шариков  $\frac{m}{M}$  один из них после отскока сможет сделать полный оборот так, чтобы нить всё время оставалась натянутой?

**Ответы:** 0,55 (10 баллов).

**Задача 4.** Несколько одинаковых теплопроводящих стержней соединили небольшими шариками, как показано на рисунке. Температуру шарика 1 поддерживают равной  $100^\circ\text{C}$ , температуру шарика 2 поддерживают равной  $200^\circ\text{C}$ . Определите температуру шарика 3. Ответ выразите в градусах по шкале Цельсия, округлив до целого числа. Теплообменом с окружающей средой пренебречь.



**Ответы:** 173 (9 баллов).

**Задача 5.** Имеется электрическая схема, собранная из батареек и резисторов. Между точками  $A$  и  $B$  этой схемы подключают сначала идеальный вольтметр, потом его отключают и подключают идеальный амперметр. Показания приборов оказываются равными 10 В и 120 мА соответственно. Какой ток пойдёт через резистор с сопротивлением 100 Ом, если его включить между точками  $A$  и  $B$ ? Ответ выразите в мА, округлите до целого числа.

**Ответы:** [54; 55] (9 баллов).

## 11 класс

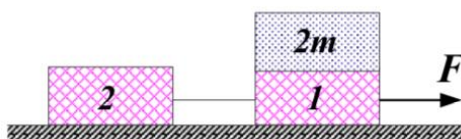
### Тестовые задания

**Задание 1.** Тело бросили под углом к горизонту с высоты  $2h$ . Сила сопротивления воздуха отсутствует. Куда направлен вектор ускорения в тот момент, когда тело окажется на высоте  $h$ ?

- А) горизонтально;
- Б) вертикально;
- В) по касательной к траектории;
- Г) перпендикулярно скорости;
- Д) ускорение равно нулю.

**Ответ:** Б. (1 балл)

**Задание 2.** Два одинаковых бруска 1 и 2, масса которых равна  $m$ , связанные невесомой и нерастяжимой нитью, движутся под действием силы  $F$  по гладкой горизонтальной поверхности. На бруске 1 лежит тело массой  $2m$ . Как изменится сила натяжения нити, если тело  $2m$  переместить на брусок 2? (↑ - увеличится, ↓ - уменьшится).



- А) ↑ в 2 раза;
- Б) ↓ в 2 раза;
- В) ↑ в 3 раза;
- Г) ↓ в 3 раза;
- Д) не изменится.

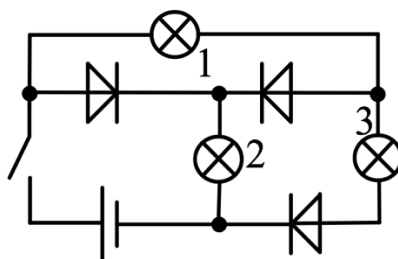
**Ответ:** В. (2 балла)

**Задание 3.** Идеальный одноатомный газ изохорно нагревают от температуры  $T_1$  до температуры  $T_2$ . В первом случае газ занимал объём  $V$ , а во втором –  $2V$ . В каком случае для этого потребуется большее количество теплоты и во сколько раз?

- А) во втором случае меньше, чем в два раза;
- Б) во втором случае в два раза;
- В) во втором случае, но отношение теплот зависит от отношения  $\frac{T_2}{T_1}$ ;
- Г) в обоих случаях теплоты одинаковы;
- Д) для решения недостаточно данных.

**Ответ:** Г. (2 балла)

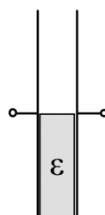
**Задание 4.** Какая из ламп в цепи, схема которой приведена на рисунке, будет потреблять большую мощность, если замкнуть ключ? Диоды идеальные, лампы одинаковые.



- А) все одинаково;
- Б) 1;
- В) 2;
- Г) 3;
- Д) 1 и 2.

**Ответ: В. (2 балла)**

**Задание 5.** Плоский воздушный конденсатор наполовину заполнен диэлектриком с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon$  и заряжен до некоторого напряжения. Каково отношение величин напряженностей электрических полей  $E_1$  и  $E_2$  соответственно в верхней (незаполненной) и нижней (заполненной диэлектриком) его половинах?



- А)  $\frac{E_1}{E_2} = 1$ ;
- Б)  $\frac{E_1}{E_2} = \epsilon$ ;
- В)  $\frac{E_1}{E_2} = \frac{\epsilon}{\epsilon-1}$ ;
- Г)  $\frac{E_1}{E_2} = \frac{\epsilon+1}{\epsilon}$ ;

Д) ни один из ответов не является правильным.

**Ответ: А. (3 балла)**

### Задачи с автоматической проверкой ответа

**Задача 1.** Между двумя точками движется по прямой тело таким образом, что, выходя из одной точки с нулевой начальной скоростью, в конечной точке оно имеет скорость тоже равную нулю. При этом оно может двигаться или ускоренно с постоянным по модулю ускорением  $a = 0,1 \text{ м/с}^2$  или равномерно. Известно, что полное время движения тела от одной точки до другой оказалось минимальным. Расстояние между точками равно 10 м.

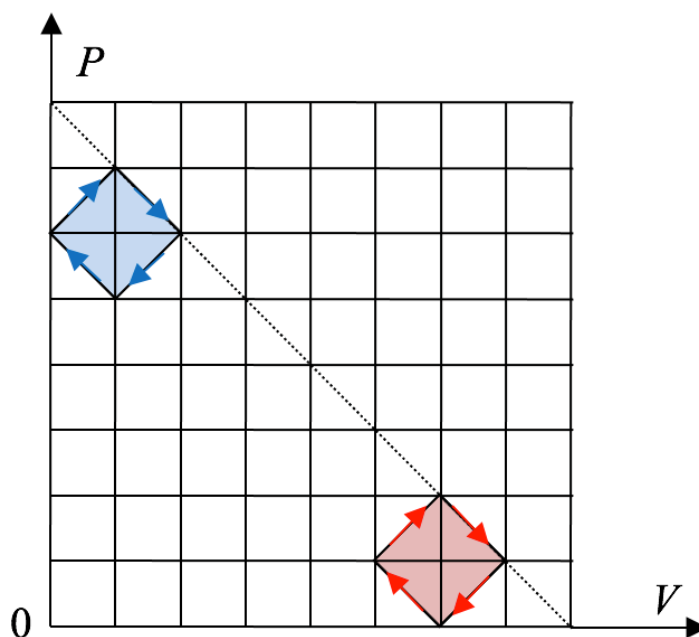
- 1) Сколько секунд тело двигалось равномерно? Ответ округлите до целого числа.
- 2) В течение какого времени скорость тела возрастала? Ответ выразите в секундах, округлите до целого числа.
- 3) В течение какого времени скорость тела уменьшалась? Ответ выразите в секундах, округлите до целого числа.

**Ответы:** 0 (3 балла); 10 (3 балла); 10 (3 балла).

**Задача 2.** С некоторой горизонтальной силой  $F$  по льду (трения нет) тянут гружёные деревянные санки, которые движутся с ускорением  $1 \text{ м/с}^2$ . Если с такой же силой тянуть эти же санки без груза, они движутся с ускорением  $3 \text{ м/с}^2$ . С каким по модулю ускорением будут двигаться эти санки с грузом вдвое большей массы под действием такой же горизонтальной силы, если они с разгону въехали на участок льда, посыпанного песочком, и коэффициент трения стал равным  $\mu = 0,1$ ? Ответ выразите в  $\text{м/с}^2$ , округлите до десятых.

**Ответ:** 0,4. (6 баллов)

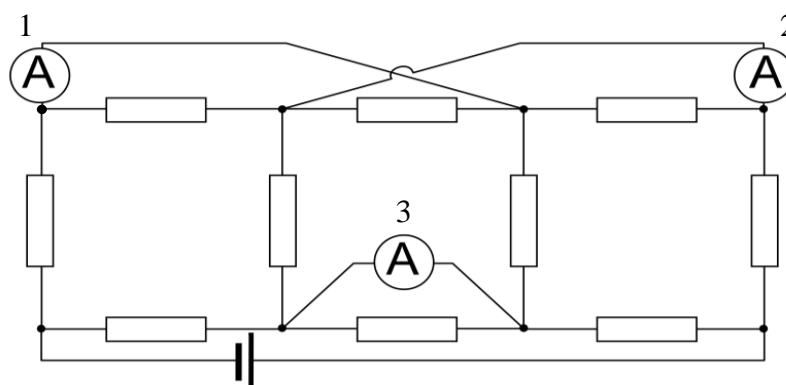
**Задача 3.** Рабочим телом двух теплых машин, работающих по циклам, изображенным на рисунке, является одноатомный идеальный газ. Величины объема и давления на этом графике в условных единицах.



- 1) Чему равен КПД «синего» цикла? Ответ выразите в процентах, округлите до десятых.
- 2) Чему равен КПД «красного» цикла? Ответ выразите в процентах, округлите до десятых.

**Ответы:** [6,4; 6,5] (6 баллов), 10,5 (6 баллов).

**Задача 4.** Цепь состоит из десяти одинаковых резисторов, сопротивление которых равно 3 кОм, идеальной батарейки с напряжением 48 В и трех идеальных амперметров.



- 1) Что показывает первый амперметр? Ответ выразите в мА, округлите до целого числа.
- 2) Что показывает амперметр под номером три? Ответ выразите в мА, округлите до целого числа.

**Ответы:** 5 (5 баллов); 7 (5 баллов).

**Задача 5.** Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью  $C = 10$  мкФ и катушки индуктивностью  $L = 0,2$  Гн. В некоторый момент времени напряжение на конденсаторе  $U = 1$  В, а ток через катушку  $I = 10$  мА.

Каков максимальный ток  $I_{max}$  в этом контуре? Ответ выразите в мА, округлите до целого числа.

**Ответ:** 12 (7 баллов).